

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Pengambilan Sampel, Waktu dan Tempat Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah simplisia CAF yang berasal dari daerah Cihanjuang Kota Cimahi dan simplisia RSR yang berasal dari daerah Waringin Kurung Kabupaten Serang. Sedangkan tanaman uji yang digunakan adalah tanaman padi yang diperoleh dari Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi) Sukamandi Subang. Penelitian berlangsung sekitar 9 bulan, yaitu dari bulan Maret sampai November 2013. Penelitian terdiri dari tiga tahap, yaitu preparasi, karakterisasi, dan aplikasi.

Tahap preparasi dilakukan di Laboratorium Riset Kimia Lingkungan FPMIPA UPI Bandung. Tahap karakterisasi dilakukan di Laboratorium Kimia Instrumen (LKI) FPMIPA UPI Bandung. Sedangkan tahap aplikasi dilaksanakan di Kebun Riset Kimia Lingkungan FPMIPA UPI Bandung.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu lumpang dan alu, neraca analitik, gelas kimia 1 L, gelas ukur 1 L, kaca arloji, batang pengaduk, spatula, corong kaca pendek, corong Buchner, corong plastik, *hot plate*, saringan, kertas saring, botol 1 L, botol pial 5 mL, set alat penguap berputar vakum (*vaccum rotary evaporator*), pompa vakum, labu erlenmeyer berpenghisap, mikro pipet 5 mL dan 10 mL, instrumen FTIR, jerigen, pot, cangkul, *sprayer* berukuran 500 mL, ember, selang, alat siram, gunting, *takemura soil tester* tipe DM-15, kertas label, penggaris, meteran, aluminium *foil*, plastik *wrap*, dan plastik *ziplock*.

Purkonadi, 2014

Pengaruh Penambahan ION Logam Terhadap Bionutrien CAF₁ Dan RSR₁ Untuk Pertumbuhan Dan Hasil Panen Tanaman Padi

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu simplisia CAF, simplisia RSR, metanol teknis, aquades, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, MgSO_4 , $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, pupuk NPK ponska, pupuk TSP, pupuk urea, kompos, tanah, air keran, pestisida “Regent”.

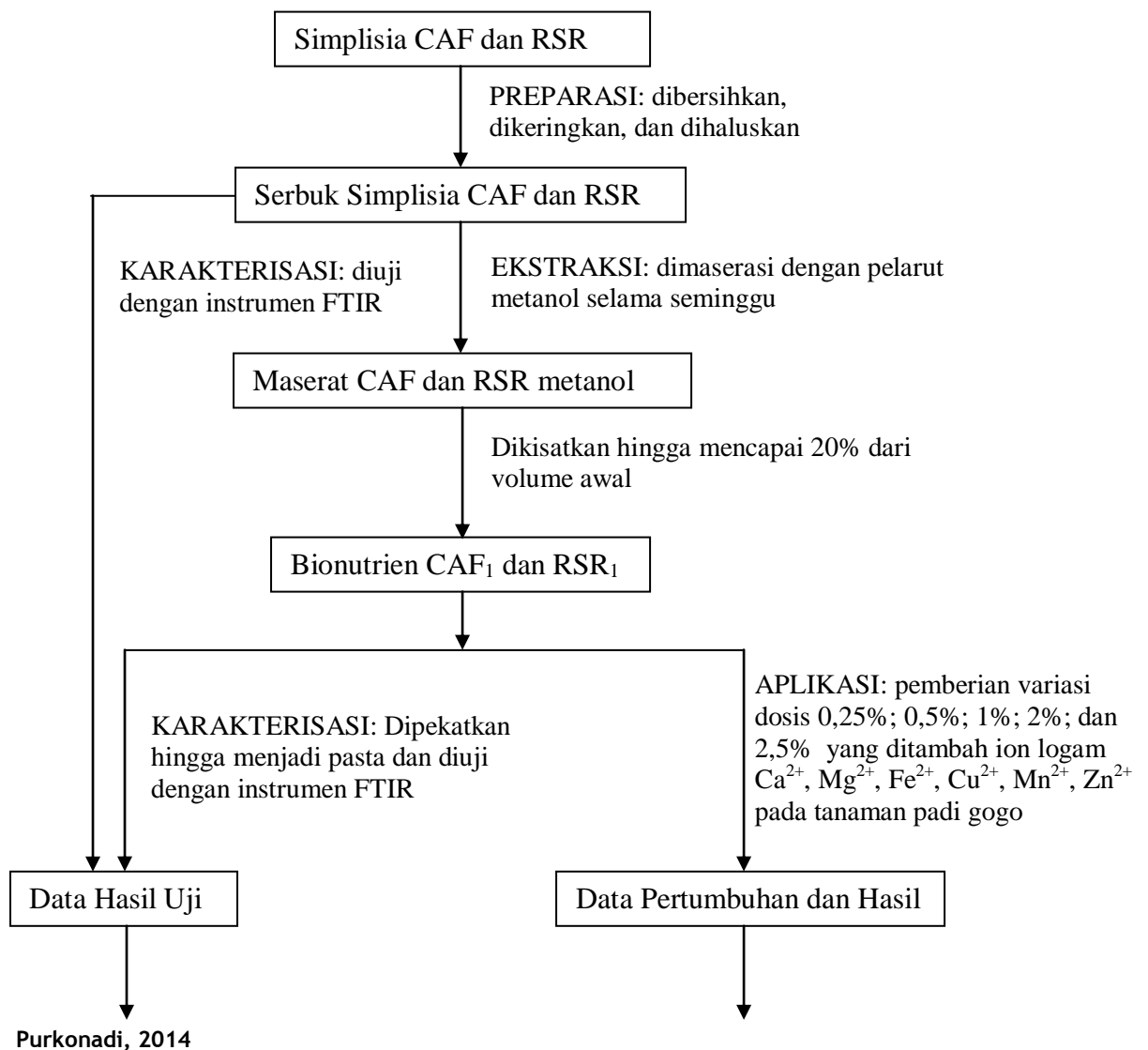
3.3 Alur Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi empat tahap utama. Tahap pertama yaitu tahap preparasi sampel simplisia CAF dan RSR. Tahap kedua adalah tahap ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi. Selanjutnya tahap ketiga adalah tahap karakterisasi dengan spektroskopi FTIR. Tahap terakhir adalah aplikasi bionutrien CAF₁ dan RSR₁ yang ditambah ion logam Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} , dan Zn^{2+} terhadap tanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.) untuk mengetahui pengaruhnya pada pertumbuhan dan hasil panen tanaman padi gogo. Bagan dari alur penelitian secara umum dapat dilihat pada Gambar 3.1.

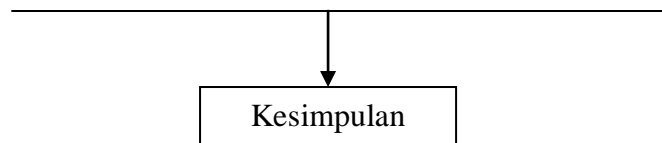
Purkonadi, 2014

Pengaruh Penambahan ION Logam Terhadap Bionutrien CAF₁ Dan RSR₁ Untuk Pertumbuhan Dan Hasil Panen Tanaman Padi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Pengaruh Penambahan ION Logam Terhadap Bionutrien CAF₁ Dan RSR₁ Untuk Pertumbuhan Dan Hasil Panen Tanaman Padi



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

Uraian dari masing-masing langkah kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut:

3.3.1 Preparasi Sampel Simplisia CAF dan RSR

Sampel bionutrien yang digunakan adalah simplisia CAF dan RSR. Sampel simplisia CAF dan RSR terlebih dahulu dibersihkan dari pengotor seperti debu dan tanah. Setelah itu, daun dikeringkan pada tempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung. Selanjutnya, simplisia CAF dan RSR dihaluskan hingga menjadi serbuk. Serbuk simplisia CAF dan RSR kemudian diayak untuk memperoleh serbuk yang berukuran homogen dan halus sebelum diekstraksi.

3.3.2 Ekstraksi Simplisia CAF dan RSR untuk Memperoleh Bionutrien CAF₁ dan RSR₁

Ekstraksi simplisia CAF dan RSR dilakukan dengan metode maserasi. Serbuk simplisia CAF dan RSR masing-masing direndam dalam pelarut metanol. Perendaman dilakukan selama seminggu. Setelah satu minggu perendaman, maserat disaring dari residunya dengan menggunakan corong Buchner. Untuk memperoleh bionutrien, maserat tersebut dikisatkan dengan cara penguapan menggunakan alat penguap berputar vakum (*vacuum rotary evaporator*) hingga mencapai 20 % dari volume awal.

Purkonadi, 2014

Pengaruh Penambahan ION Logam Terhadap Bionutrien CAF₁ Dan RSR₁ Untuk Pertumbuhan Dan Hasil Panen Tanaman Padi

3.3.3 Karakterisasi Simplisia CAF dan RSR serta Bionutrien CAF₁ dan RSR₁

Karakterisasi yang dilakukan terhadap sampel adalah dengan menggunakan spektroskopi FTIR. Langkah kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut:

3.3.3.1 Karakterisasi Simplisia CAF dan RSR dengan Spektroskopi FTIR

Simplisia CAF dan RSR masing-masing dikarakterisasi dengan menggunakan spektrofotometer FTIR untuk mengetahui gugus fungsi yang ada pada senyawa dalam simplisia CAF dan RSR. Sebelum kedua bionutrien ini dikarakterisasi, simplisia CAF dan RSR dikeringkan di tempat yang tidak terkena cahaya matahari secara langsung. Selanjutnya, masing-masing simplisia dihaluskan hingga berbentuk serbuk. Setelah itu, masing-masing serbuk dicampurkan dengan KBr murni. Setelah dicampurkan, masing-masing campuran ini dibentuk menjadi pellet. Kemudian, Pellet KBr-CAF dan pellet KBr-RSR dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer FTIR. Alat spektroskopi FTIR yang digunakan adalah FT-IR Shimadzu 8400.

3.3.3.2 Karakterisasi Bionutrien CAF₁ dan RSR₁ dengan Spektroskopi FTIR

Karakterisasi gugus fungsi yang ada pada senyawa dalam bionutrien CAF₁ dan RSR₁ dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer FTIR. Sebelum kedua bionutrien ini dikarakterisasi, bionutrien CAF₁ dan RSR₁ masing-masing dipekatkan hingga berbentuk pasta. Selanjutnya, masing-masing bionutrien dicampurkan dengan KBr murni. Setelah itu, masing-masing campuran dibentuk menjadi pellet. Kemudian, Pellet KBr-Bionutrien CAF₁ dan pellet KBr-Bionutrien RSR₁ dianalisis menggunakan spektrofotometer FTIR. Alat spektroskopi FTIR yang digunakan adalah FT-IR Shimadzu 8400.

Purkonadi, 2014

Pengaruh Penambahan ION Logam Terhadap Bionutrien CAF₁ Dan RSR₁ Untuk Pertumbuhan Dan Hasil Panen Tanaman Padi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.3.4 Aplikasi Bionutrien CAF₁ dan RSR₁ dengan Penambahan Ion Logam pada Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.)

Tahap aplikasi dilakukan pada bulan Juli sampai dengan Desember 2013. Aplikasi bionutrien CAF₁ dan RSR₁ yang ditambah ion logam Ca²⁺, Mg²⁺, Fe²⁺, Cu²⁺, Mn²⁺, dan Zn²⁺ terhadap tanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.) bertujuan untuk mengetahui pengaruhnya pada pertumbuhan dan hasil panen tanaman padi gogo. Tahap aplikasi ini dilakukan di Kebun Riset Kimia Lingkungan FPMIPA UPI.

3.3.4.1 Tahap Persiapan Aplikasi Bionutrien CAF₁ dan RSR₁ dengan Penambahan Ion Logam pada Tanaman Padi Gogo

Benih padi gogo yang digunakan adalah padi gogo varietas Towuti. Tahap persiapan benih padi gogo untuk aplikasi meliputi tahap penyortiran, persiapan media tanam, dan penanaman. Sebelum pembenihan, biji padi disortir terlebih dahulu untuk memperoleh biji padi yang memiliki kualitas baik. Penyortiran biji padi tersebut dilakukan dengan cara merendam biji padi di dalam air selama 1 malam. Biji yang digunakan adalah biji yang tenggelam karena mengindikasikan kualitas biji yang baik. Setelah itu, biji padi dikeringkan untuk siap ditanam pada media tanam.

Sebelum biji padi ditanam, media tanam dipersiapkan terlebih dahulu untuk penanaman. Media yang digunakan adalah tanah dan kompos dengan perbandingan 2:1. Media tanam tersebut dimasukkan ke dalam pot yang berdiameter 60 cm. Kemudian biji padi yang telah disortir dimasukkan ke dalam media tanam tersebut sebanyak 3 biji dengan kedalaman 3 cm untuk memberikan perkecambahan yang baik. Setelah ketiga biji tumbuh menjadi bibit padi, dilakukan pemilihan bibit padi. Dalam satu pot, hanya dipilih satu bibit padi yang memiliki tinggi relatif seragam dengan bibit padi pada pot lainnya.

Purkonadi, 2014

Pengaruh Penambahan ION Logam Terhadap Bionutrien CAF₁ Dan RSR₁ Untuk Pertumbuhan Dan Hasil Panen Tanaman Padi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.3.4.2 Tahap Aplikasi Bionutrien CAF₁ dan RSR₁ dengan Penambahan Ion Logam pada Tanaman Padi Gogo

Pada tahap aplikasi ini dibuat pengelompokkan tanaman yang masing-masing terdiri dari empat tanaman. Setiap kelompok tanaman diberi perlakuan bionutrien CAF₁ dan RSR₁ dengan beberapa variasi dosis yaitu 0,25 %; 0,5 %; 1 %; 2 %; dan 2,5 %. Setiap dosis bionutrien ini ditambahkan ion logam Ca²⁺, Mg²⁺, Fe²⁺, Cu²⁺, Mn²⁺, dan Zn²⁺. Ke-enam ion logam ini dibuat dalam bentuk larutan induk senyawa logam yang mudah larut dalam air. Setiap larutan induk senyawa logam ditambahkan pada setiap variasi dosis bionutrien CAF₁ dan RSR₁ dengan konsentrasi seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Ion Logam yang Ditambahkan pada Setiap Dosis Bionutrien CAF₁ dan RSR₁ Saat Aplikasi

Ion Logam	Senyawa Induk	Massa yang ditimbang (gram)	Volume (mL)	Konsentrasi untuk aplikasi (mg/L)
Ca ²⁺	Ca(NO ₃) ₂	4,1000	1000	1
Mg ²⁺	MgSO ₄	1,2377	250	2
Cu ²⁺	CuSO ₄ .5H ₂ O	3,8440	1000	1
Fe ²⁺	(NH ₄) ₂ Fe(SO ₄) ₂ .6H ₂ O	0,7000	100	2
Mn ²⁺	MnSO ₄ .H ₂ O	3,0727	1000	1
Zn ²⁺	Zn(NO ₃) ₂	0,7242	250	1

Untuk mengetahui pengaruh penambahan ion logam terhadap bionutrien CAF₁ dan RSR₁ pada pertumbuhan dan hasil tanaman padi, maka dibuat 14 kelompok tanaman yang diberi perlakuan yang berbeda. Perlakuan yang berbeda terhadap 14 kelompok tanaman padi ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pembagian kelompok tanaman dan perlakuan

Kelompok Tanaman	Jenis Treatment	
T1	Bionutrien CAF ₁ 0.25%	Ca ²⁺ 1 ppm
T2	Bionutrien CAF ₁ 0.5%	

Purkonadi, 2014

Pengaruh Penambahan ION Logam Terhadap Bionutrien CAF₁ Dan RSR₁ Untuk Pertumbuhan Dan Hasil Panen Tanaman Padi

T3	Bionutrien CAF ₁ 1%	Mg ²⁺ 2 ppm
T4	Bionutrien CAF ₁ 2%	Fe ²⁺ 2 ppm
T5	Bionutrien CAF ₁ 2.5%	Cu ²⁺ 1 ppm
T6	Bionutrien RSR ₁ 0.25%	Mn ²⁺ 1 ppm
T7	Bionutrien RSR ₁ 0.5%	Zn ²⁺ 1 ppm
T8	Bionutrien RSR ₁ 1%	
T9	Bionutrien RSR ₁ 2%	
T10	Bionutrien RSR ₁ 2.5%	
T11	Blanko metanol teknis dosis 1%	
T12	Kontrol: Pupuk Phonska, Urea, TSP	
T13	Bionutrien CAF ₁ 1%	
T14	Bionutrien RSR ₁ 1%	

Kelompok tanaman yang diberi blanko metanol bertujuan untuk mengetahui pengaruh pelarut yang digunakan. Sedangkan kelompok tanaman kontrol yang diberi perlakuan pupuk phonska, urea, TSP dan pestisida “Regent” bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan tanaman yang diberikan perlakuan seperti oleh petani. Tanaman yang diberi perlakuan bionutrien CAF₁, RSR₁ dan blanko metanol tidak diberi pestisida untuk melihat ketahanan tanaman terhadap penyakit dan hama.

Tanaman padi gogo mulai diberikan perlakuan saat berumur 2 minggu setelah tanam (MST). Pemupukan bionutrien pada tanaman dilakukan dengan selang waktu satu minggu sekali dengan cara disemprot dan disiram di pagi hari. Pengamatan terhadap tanaman dilakukan setiap minggu hingga tanaman dipanen, variabel pengamatan terhadap tanaman ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Variabel dan Metode Pengamatan

No	Variabel	Metode Pengamatan
1.	Tinggi Tanaman	Pengukuran tinggi tanaman padi dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengukuran pada tanaman padi dilakukan pada minggu ke-1 setelah diberi bionutrien. Pengukuran pertumbuhan tinggi

Purkonadi, 2014

Pengaruh Penambahan ION Logam Terhadap Bionutrien CAF₁ Dan RSR₁ Untuk Pertumbuhan Dan Hasil Panen Tanaman Padi

		tanaman dilakukan dengan menggunakan alat meteran.
2.	Jumlah anakan	Pengukuran tinggi tanaman padi dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengukuran pada tanaman padi dilakukan pada minggu ke-1 setelah diberi bionutrien. Jumlah anakan dihitung per rumpun dari tanaman sampel yang telah ditetapkan.
3.	Jumlah Anakan Produktif	Jumlah anakan produktif dihitung pada saat panen, yang dihitung hanya anakan yang memiliki malai. Jumlah anakan dihitung per rumpun dari tanaman sampel yang telah ditetapkan.
4.	Bobot Basah Gabah per Dosis	Pengamatan bobot basah gabah per dosis dihitung pada saat panen. Gabah dipisahkan dari malainya.
5.	Bobot Kering Gabah per Dosis	Pengamatan bobot kering gabah per dosis dihitung pada saat panen. Gabah dipisahkan dari malainya dan kemudian dikeringkan dengan cara dijemur.
6.	Bobot 1000 butir gabah kering	Pengamatan bobot per 1000 butir dilakukan dengan cara memisahkan 1000 butir gabah kering dari setiap dosis kemudian dilakukan penimbangan

Purkonadi, 2014

Pengaruh Penambahan ION Logam Terhadap Bionutrien CAF₁ Dan RSR₁ Untuk Pertumbuhan Dan Hasil Panen Tanaman Padi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu